广电相关行业发展现状及网络发展趋势

王　飞[1]　刘伟东[2]
（1. 中广宽带网络有限公司，北京 102400；2. 国家广播电视总局广播电视科学研究院，北京 100045）

摘　要：本文对2021年互联网、通信行业、电视媒体等广电相关行业的发展状况进行了梳理、分析，提出了未来网络云网融合、服务定制网络、IPv6加速部署、网络可编程语言、可信网络的发展趋势。

关键词：互联网；通信行业；电视媒体；网络趋势　　**中图分类号：**G632　　**文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2022）05-023-05　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2022.05.005
本文著录格式：王　飞，刘伟东 . 广电相关行业发展现状及网络发展趋势 [J]. 中国传媒科技，2022（05）：23-27.

1. 互联网相关服务业

1.1　互联网和相关服务业总体情况

据工业和信息化部数据显示，2021年我国规模以上互联网和相关服务企业的总体发展呈现以下特点：（1）互联网业务收入保持较快增长态势。2021年完成业务收入15500亿元，同比增长21.2%，增速比上年提高8.7个百分点，两年平均增速为16.8%。（2）营业成本明显上升，营业利润增速保持两位数。2021年共实现营业利润1320亿元，同比增长13.3%，增速比上年提高0.1个百分点。营业成本同比增长16.1%，增速比上年提高13.7个百分点。（3）研发费用增长稳中有落。2021年共投入研发费用754.2亿元，同比增长5%，增速比上年回落1个百分点。

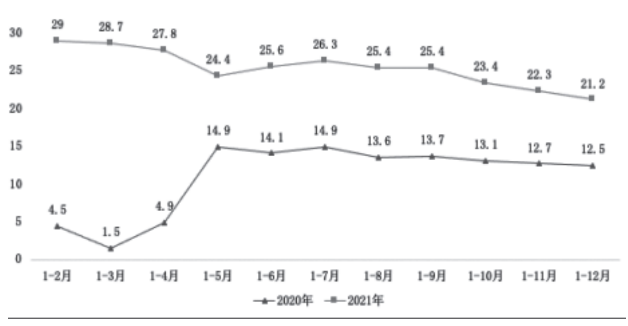


图1　2020-2021年互联网业务收入增长情况（%）
（数据来源：工业和信息化部）

分业务来看，一是信息服务收入较快增长，音视频服务持续高增长态势。2021年共完成信息服务收入8254亿元，同比增长17%，增速比上年提高5.5个百分点。在互联网业务收入中占比为53.3%，同比回落1.9个百分点。其中，音视频服务企业业务收入快速增长，增速与上年同期持平；网络游戏企业业务收入增长稳中有落；新闻和内容服务类企业业务收入增长加速；搜索服务为主的企业业务收入仍处下滑状态。二是互联网平台服务收入快速增长，网络销售、生活服务等平台经营活跃向好。2021年实现平台服务收入5767亿元，同比增长32.8%，两年平均增速达23.5%。在互联网业务收入中占比为37.2%，比上年提高3.8个百分点。其中，生活服务类平台企业业务收入扭转上年下滑局面，实现较快增长；网络销售平台企业业务收入增速快于上年同期；以提供生产制造和生产物流平台服务为主的企业收入增速较上年有所回落。三是互联网接入服务收入保持增长，互联网数据服务持续快速发展。2021年完成互联网接入及相关服务收入444.4亿元，同比增长1.7%，增速比上年回落9.8个百分点；完成互联网数据服务（包括云服务、大数据服务等）收入258.3亿元，同比增长23.1%。

分地区来看，一是东部和西部地区互联网业务收入较快增长，中部和东北地区互联网业务较为低迷。2021年，东部地区完成互联网业务收入13134亿元，同比增长20.8%，增速比上年提高6个百分点，占全国（扣除跨地区企业）互联网业务收入的比重为89.3%。西部地区完成互联网业务收入960.6亿元，同比增长37.8%，增速高于全国平均水平16.6个百分点。中部地区完成互联网业务收入567.6亿元，同比增长仅为3%，增速比上年回落0.9个百分点。东北地区完成互联网业务收入51.4亿元，同比下降0.5%（上年同期增长9.1%）。二是多省份互联网业务保持较快增长态势。2021年，互联网业务累计收入居前5位的北京（增长29.6%）、广东（增长9.3%）、上海（增长31.1%）、浙江（增长13.0%）和江苏（增长5.1%）共完成12233亿元，同比增长20.9%，占全国（扣除跨地区企业）比重达83.1%。全国互联网业务增速实现正增长的省市区有27个，数量较上年同期增加6个，其中海南、云南、宁夏等省份两年平均增速超过30%。

1.2　互联网视频媒体发展情况

1.2.1　网络视频

据中国互联网络信息中心（CNNIC）数据显示，截至2021年12月，我国网民规模达10.32亿人，较2020年12月增长4296万人，网络视频（含短视频）用户规模达9.75亿人，增长4794万人，占网民整体的94.5%，其中短视频用户规模9.34亿人，增长6080万人，占网民整体的90.5%。2021年，在短视频应用新用户的带动下，网络视频总体用户规模进一步增长，但增速持续放缓。网络视频市场呈现精品迭出、新业务与技术加速探索应用、环境日益清朗的态势。

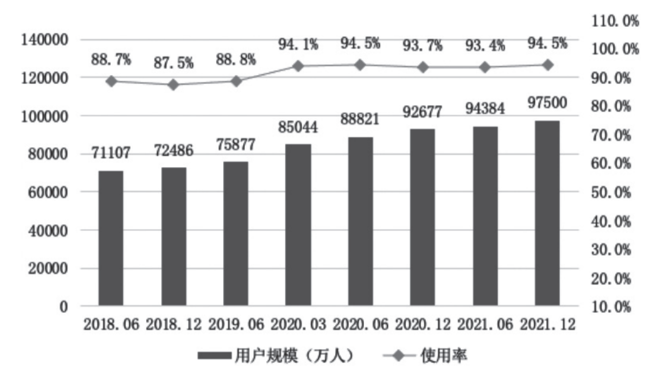


图 2　2018.06–2021.12 网络视频（含短视频）用户规模及使用率

（数据来源：中国互联网络信息中心）

传播内容层面，主旋律影视作品在各大视频平台持续热播，发挥主流价值观的引导作用。2021 年是中国共产党成立 100 周年，大量反映中国共产党百年奋斗历程的主旋律作品不断涌现，网络视频平台成为重要的播出渠道。优秀的主旋律作品在网络视频平台上广泛传播，获得用户和市场的一致认可，并引发热烈讨论。以《山海情》《功勋》《觉醒年代》为代表的主旋律作品聚焦脱贫攻坚，关注“共和国勋章”获得者的故事，展现中国共产党成立的光辉历程，用观众喜闻乐见的讲述方式传递主流价值观，受到各个年龄段观众的喜爱，成为新时期国产影视剧创作的风向标。

业务技术层面，“云业务”新技术不断探索与应用，促进网络视频文化产业不断创新与发展。一是“云演出”“云影院”等业务不断探索。“云演出”借助多种视听技术打造的新形态娱乐内容，克服疫情对线下娱乐业的影响，满足用户观看内容的互动感、沉浸式体验需求。“云影院”则让用户能够在线获得更加沉浸的高质量视听享受，同时通过一起看、云首映、云票等功能，提供创新的娱乐消费体验方式。二是 3D 化实景、虚拟偶像等技术不断应用。3D 化实景正替代绿幕，成为视频网站自制剧集的拍摄场景，在视觉感受和特效呈现上，让观众有身临其境的沉浸体验。“寄生熊猫”等一批有影响力的虚拟 IP 形象被创作出来，不仅能融入网络综艺节目，还能运用全息技术做实景舞台表演，在更广泛的文创领域进行衍生，创造更大价值。

行业管理层面，相关管理部门加强对文娱领域综合治理部署，强化行业自律。2021 年，针对影视领域的明星天价片酬“阴阳合同”、偷逃税、低俗信息炒作和劣迹艺人等问题，有关主管部门采取了一系列措施，不断加大整治力度，深化影视业综合改革、促进影视业健康发展、强化网络内容监管，取得较好成效。2021 年 6 月，中央网信办在全国范围内开展了为期 2 个月的“清朗·‘饭圈’乱象整治”专项行动。2021 年 9 月，中共中央宣传部印发《关于开展文娱领域综合治理工作的通知》，要求规范市场秩序，压实平台责任，严格内容监管，进一步强化行业管理。

1.2.2　网络直播

截至 2021 年 12 月，我国网络直播用户规模达 7.03 亿人，较 2020 年 12 月增长 8652 万人，占网民整体的 68.2%。其中，电商直播用户规模为 4.64 亿人，较 2020 年 12 月增长 7579 万人，占网民整体的 44.9%；游戏直播用户规模为 3.02 亿人，较 2020 年 12 月增长 6268 万人，占网民整体的 29.2%；体育直播的用户规模为 2.84 亿人，较 2020 年 12 月增长 9381 万人，占网民整体的 27.5%；真人秀直播的用户规模为 1.94 亿人，较 2020 年 12 月增长 272 万人，占网民整体的 18.8%；演唱会直播的用户规模为 1.42 亿人，较 2020 年 12 月增长 476 万人，占网民整体的 13.8%。

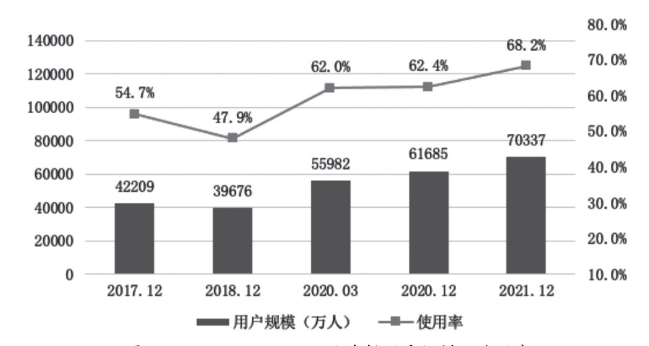


图 3　2018.06–2021.06 网络直播用户规模及使用率

（数据来源：中国互联网络信息中心 CNNIC）

电商直播领域，其发展变化主要集中在直播主体、商品来源和运营规范三个方面。一是主体多元化。随着电商直播业态的火热发展，越来越多的中小商户将自建直播渠道作为重点。数据显示，淘宝直播近 1000 个过亿直播间中，商家直播间数量占比超过 55%，高于明星主播的直播间数量，快手 2021 年第二季度绝大部分电商交易额均来自私域流量。二是商品本土化。电商直播对本土商户产品宣传方面的积极影响在 2021 年得到良好体现。从老字号品牌到地方特色农产品商户，都通过电商直播渠道获得了良好营销效果。数据显示，“双 11”期间超过 180 家老字号开启直播，多个老字号直播间成交额突破百万元。此外，央视联合拼多多在“双 11”期间开设大型直播带货专场，大力推介优质国货和农货品牌。三是运营规范化。《关于加强网络直播规范管理工作的指导意见》《网络直播营销管理办法（试行）》等相关政策在 2021 年陆续推出。随着规章制度的实施，电商直播监管体系得到逐渐完善，消费者权益保护力度进一步提升。

体育直播领域，疫情对赛事负面影响逐渐减弱，体育直播模式升级不断提升用户观赛体验。一是赛事回暖让版权交易重回正轨。随着全球各地体育赛事的陆续恢复，相关企业也重新展开对版权资源的竞争，重要体育赛事的直播版权交易频繁发生。东京奥运会、北京冬奥会、中超联赛、英超联赛、美洲杯等赛事的网络直播渠道均在 2021 年陆续确定。作为所有网络直播中最为重视版权资源的业态，赛事版权交易的回暖预示了体育直播的良好前景。二是以云服务、5G 为代表的新兴技术推动了体育直播业务模式的进一步升级。在奥运会上，由阿里云和奥林匹克广播服务公司联手打造的“奥林匹克转播云”

首次投入使用，为全球转播机构提供转播支持。基于该平台，转播方工作人员不但通过远程方式完成转播和编辑工作，而且还能利用运动员追踪技术，让观众在田径短跑项目中看到每个运动员的实时奔跑速度等信息。三是运动员赛后连麦直播丰富了用户观赛体验。在社交媒体平台，连麦直播成为运动员与观众交流互动的新形式，为用户提供了了解运动员和赛事的新途径。数据显示，2021 年共有 103 名体育明星在微博参与了 144 场连麦直播，直播观看量累计达到 3.28 亿。

2. 通信行业

2.1 行业保持稳中向好运行态势

电信业务收入稳步提升，电信业务总量较快增长。2021 年电信业务收入累计完成 1.47 万亿元，同比增长 8.0%，增速比上年提高 4.1 个百分点。按照上年价格计算的电信业务总量达 1.7 万亿元，同比增长 27.8%。

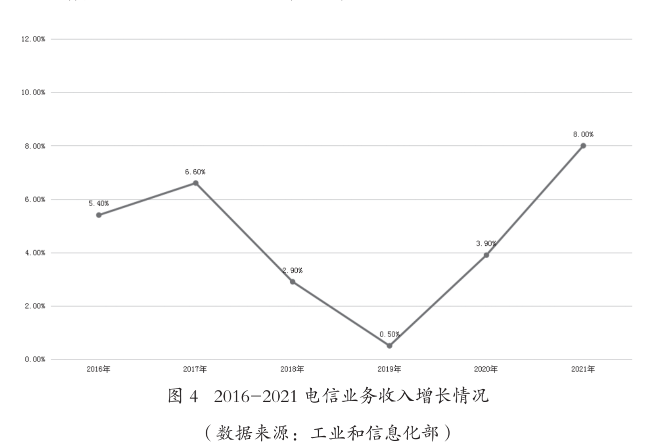


图 4 2016-2021 电信业务收入增长情况

（数据来源：工业和信息化部）

数据及互联网业务收入平稳增长。2021 年固定数据及互联网业务实现收入 2601 亿元，同比增长 9.3%，在电信业务收入中占比由上年的 17.4% 提升至 17.8%；移动数据及互联网业务实现收入 6409 亿元，同比增长 3.3%。

新兴业务收入快速增长。云计算、大数据等新兴业务加速发展，2021 年实现相关业务收入 2225 亿元，同比增长 27.8%，在电信业务收入中占比由上年的 12.8% 提升至 15.2%。其中，数据中心、云计算、大数据业务同比分别增长 18.4%、91.5% 和 35.5%。

语音业务收入持续下滑，占比不断缩小。互联网应用对话音业务替代效应持续显现，2021 年三家基础电信企业完成固定语音和移动语音业务收入 224 亿元和 1155 亿元，同比分别下降 9% 和 3%，在电信业务总收入中占比 9.4%，占比较上年回落 1.2 个百分点。

2.2 新型基础设施用户规模迅速扩大

移动电话用户规模小幅增长，5G 用户数快速增加。2021 年全国电话用户净增 4755 万户，总数达到 18.24 亿户。其中，移动电话用户总数 16.43 亿户，全年净增 4875 万户，普及率为 116.3 部 / 百人，比上年末提高 3.4 部 / 百人。4G 移动电话用户为 10.69 亿户，5G 移动电话用户 [3] 达到 3.55 亿户，两者占移动电话用户数的 86.7%。固定电话用户总数 1.81 亿户，全年净减 121 万户，普及率降至 12.8 部 / 百人。

百兆及以上宽带接入用户占比持续攀升，千兆用户加快发展。截至 2021 年年底，三家基础电信企业的固定互联网宽带接入用户总数达 5.36 亿户，全年净增 5224 万户。其中，100Mbps 及以上接入速率的用户为 4.98 亿户，全年净增 6385 万户，占总用户数的 93%，占比较上年末提高 3.1 个百分点；1000Mbps 及以上接入速率的用户为 3456 万户，比上年年末净增 2816 万户。

农村宽带用户增速保持两位数。截至 2021 年底全国农村宽带用户总数达 1.58 亿户，全年净增 1581 万户，比上年年末增长 11%，增速较城镇宽带用户高出 0.4 个百分点。

新业态蓬勃发展，蜂窝物联网用户和 IPTV 规模持续扩大。截至 2021 年年底，三家基础电信企业发展蜂窝物联网用户 13.99 亿户，全年净增 2.64 亿户，其中应用于智慧公共事业、智能制造、智慧交通的终端用户占比分别为 22.4%、18.1%、15.6%。IPTV（网络电视）用户总数达 3.49 亿户，全年净增 3336 万户。

2.3 移动互联网流量保持快速增长

移动互联网流量快速增长，月户均流量（DOU）创新高。2021 年移动互联网接入流量达 2216 亿 GB，同比增长 33.9%。全年移动互联网月户均流量（DOU）达 13.36GB/ 户・月，同比增长 29.2%。12 月当月 DOU 达 14.72GB/ 户，创历史新高。其中，手机上网流量达到 2125 亿 GB，同比增长 35.5%，在移动互联网总流量中占比为 95.9%。

移动短信业务量收不同步，话音业务量增速转正。2021 年，全国移动短信业务量同比减少 1%，移动短信业务收入同比增长 6.6%，移动短信业务量收增速差从上年的 15.4% 下降至 7.6%。全国移动电话去话通话时长 2.27 万亿分钟，同比增长 1.1%。

2.4 网络基础设施持续演进升级

固定资产投资与上年基本持平，5G 投资占比近半。2021 年三家基础电信企业和中国铁塔股份有限公司共完成电信固定资产投资 4058 亿元。其中，移动通信的固定资产投资额为 1943 亿元，占全部投资的 47.9%；5G 投资额达 1849 亿元，占全部投资的 45.6%，占比较上年提高 8.9 个百分点。

网络基础设施优化升级，全光网建设深入推进。2021 年新建光缆线路长度达 319 万千米，全国光缆线路总长度达 5488 万千米；其中，长途光缆线路、本地网中继光缆线路和接入网光缆线路长度分别达 112.6 万、1874 万和 3502 万千米，接入网光缆线路长度比上年净增 297 万千米，进一步保障和支撑用户服务质量。截至 2021 年年底，互联网宽带接入端口数达到 10.18 亿个，比上年末净增 7180 万个。其中，光纤接入（FTTH/O）端口达到 9.6 亿个，比上年年末净增 8017 万个，占比由上年年末的 93% 提升至 94.3%。

5G 网络建设加快，网络覆盖持续推进。2021 年，全国移动通信基站总数达 996 万个，其中 4G 基站为 590 万个，5G 基站为 142.5 万个，全年新建 5G 基站超 65 万个。

2.5　东中西部地区协调发展

各地区电信业务收入份额保持稳定。2021 年，东部地区电信业务收入占比为51.1%，比上年提高0.1个百分点；中部、西部地区占比分别为 19.6%、23.8%，占比均与上年持平；东北地区占比为 5.5%，比上年减少 0.1 个百分点。

各地区百兆及以上固定互联网宽带接入用户占比均达较高水平。截至 2021 年年底，东、中、西、东北地区 100Mbps 及以上速率固定互联网宽带接入用户分别达到 21261 万户、12512 万户、13077 万户和 2998 万户，在本地区宽带接入用户中占比分别达到 92.6%、94.1%、92.6% 和 93.3%，占比较上年分别提高 3.7 个、3.3 个、2.3 个和 2.1 个百分点。

中部地区移动互联网流量增速全国领先。2021 年，东、中、西、东北地区移动互联网接入流量分别达到 947 亿 GB、494 亿 GB、655 亿 GB 和 120 亿 GB，同比分别增长 35.3%、38.2%、29.7% 和 28.9%，中部增速比东部、西部和东北增速分别高出 2.9 个、8.5 个和 9.3 个百分点。12 月当月，西部户均流量达到 16.45GB/ 户・月，比东部、中部和东北分别高出 1.94GB、2.34GB 和 4.98GB。

3. 电视媒体行业

后疫情时代，伴随着经济的复苏、政策的加持、技术的革新，电视媒体行业整体呈现回暖向好的态势，但下行压力依然很大，时刻面临着新机遇、新挑战。一方面，通过打通大小屏、人才机制搭建、内容多维度创新、商业模式革新等举措，电视媒体的全媒体融合发展已经进入“实践出成绩”的深水区；另一方面，伴随着消费者消费习惯的转变以及注意力的不断分散，广告市场的蛋糕越分越细，且出现了明显的投放转移，全媒体营销、产业化运营等新需求倒逼电视人在新领域不断尝试、调整着战略和战术，以便与市场实现同频共振。

在电视新闻方面，围绕全面建设社会主义现代化国家、庆祝中国共产党成立 100 周年、宣传全民抗疫等主题主线、重大事件，新闻宣传与报道持续展开，从国内到国外，从国计到民生，宣传、报道与舆论监督领域涌现了诸多新闻案例。

在电视剧方面，随着国家广电总局组织创作的重大现实题材作品《功勋》在东方卫视、浙江卫视、北京卫视、江苏卫视黄金档热播，步入第四季度的电视剧市场热度依旧。凭借真挚的英雄事迹、浓厚的家国情怀、生动而动情的故事讲述，《功勋》成为2021年豆瓣评分破9的作品之一。2021年第三季度《理想之城》《乔家的儿女》《扫黑风暴》《亲爱的爸妈》以及《你好检察官》等剧密集开播，现实题材仍是主力，行业剧、家庭剧、扫黑剧热度最高。国家广电总局公告显示，2021 年度 7–9 月，全国各类电视剧制作机构共计生产完成并获准发行国产电视剧 45 部 1504 集，其中现实题材剧目共计 34 部 1080 集，分别占总部数、总集数的 75.5%、71.81%；历史题材剧目共计 9 部 333 集，分别占总部数、总集数的 20%、22.14%；重大题材共计 2 部 91 集，分别占总部数、总集数的 4.5%、6.05%。

在电视综艺方面，包含央视、湖南卫视、浙江卫视、东方卫视、江苏卫视和北京卫视的重点综艺在内，2021 年第三季度电视综艺共上新了约 39 档，占据了整个综艺市场体量的重要位置，主要呈现出四大特征：一是果敢创新，央视和五大卫视在内容布局和创新上各有侧重；二是综 N 代和综一代的融合共生，为平台带来“双向”加持力；三是文化与商业相互融合，超级晚会精彩凸显；四是公益人文主题成重要创作题材领域，彰显传统电视媒体的责任与担当。

4. 网络发展的主要趋势

4.1　云网融合

根据广电行业发展现状和未来 5G 发展趋势，云计算结合网络云化，是助力广电有线网络实现智慧升级的重要支撑。云网融合为广电有线网络提供智慧化升级途径和“弯道超车”的机会。

5G 网络三大应用场景（eMBB、mMTC、URRLC）需要依靠云计算及更加敏捷、智能化的网络。传统的硬件组网兼容性差、可扩展性差，已不适应广电智慧转型要求。基于 SDN、NFV 和云计算技术的深度融合，打造云网协同、智能高效、集约管理、安全可靠、开放兼容的真正意义的 ICT 云，是当前及下一阶段广电有线网络的工作重点。

5G 时代是云和网相互融合的时代，5G 加速云网融合，云网融合助力 5G 创新应用。智慧广电业务的开展，既需要云网融合的基础设施来保障低时延、高可靠、大带宽的网络能力，也需要通过开放的数字化平台来调用云网能力和 AI 能力。云网可以灵活敏捷地响应应用需求而进行资源调度、网络调整、ICT 能力调用等，从而真正实现云网与应用一体化。

4.2　服务定制网络

5G 专用网络属于局域网（LAN），主要使用 5G 技术创建具有统一连接性、优化服务能力和特定区域内安全通信方式的专用网络。5G 专网具有高可靠性、信息安全性及网络私有性三大优势，充分契合政府部门及 B 端用户对 5G 网络的需求，可以弥补政府及公共部门“公网通信”的盲区，在公网通信覆盖无法涉及的区域和通信安全性级别较高的区域，需要 5G 行业专网提供应急指挥调度及常规 / 涉密通信等服务。

目前，依托于运营商公网搭建的 5G 虚拟专网成为 5G 应用发展的关键技术之一，主要应用在工业互联网、智慧交通、智慧矿山、智慧电力等对可靠性及时延等技术敏感度要求比较高的行业。据统计，我国“5G+ 工业互联网”全国在建项目超过 1500 个，成为工业互联网创新最为活跃的领域之一。

在此背景下，广电网络公司将加速建设 5G 行业专网，为用户提供定制化网络与服务。总体来看，将在两个维度发力：一是广域专网服务。基于广电有线网络端到端公网资源的切片服务，主要针对业务分散、广覆盖的应用场景，包括交通、电力、车联网以及跨域经营的特大型企业等提供广域专网服务。二是局域专网服务。适用于业务限定在特定地理区域，基于特定区域的 5G 网络实现业务闭环，保障行业核心业务不出园区，主要应用场景包括制造、钢

铁、石化、港口、教育、医疗等园区 / 厂区型企业。

目前整体来看，网络切片技术尚未完全成熟，虚拟专网成熟商用还需一段时间。局域物理专网虽然性能好，但是成本较高。5G 行业专网发展还需要一定时间，下一步广电有线网络有待提高 5G 虚拟专网的成熟度，促进 5G 行业应用发展。

4.3 IPv6 加速部署

中央网信办、国家广电总局等部门联合印发的《关于开展 IPv6 技术创新和融合应用试点工作的通知》明确要求：到 2023 年年底，IPv6 技术创新和融合应用试点工作取得明显成效。IPv6 关键技术创新、应用创新、服务创新、管理创新持续突破，IPv6 标准体系更加完善，基本形成 IPv6 技术创新生态体系。

广电网络公司积极响应国家要求，正加速部署 IPv6，以全面推进 IPv6 技术创新与融合应用为主线，以构建 IPv6 技术创新生态体系为重点，以促进 IPv6 端到端贯通应用为主攻方向，充分释放 IPv6 技术潜能和优势，持续激发 IPv6 发展内生动力，夯实产业生态基础，深化行业融合应用，实现 IPv6 技术、产业、网络、终端、应用与安全协调并进，打造创新发展新优势。

4.4 网络可编程语言

可编程网络技术将网络设施虚拟化，在网络节点中建立标准化编程接口，满足更加快速、更加便捷的应用部署和业务扩展需求，面向可编程网络的可编辑语言是关键，也是软件定义网络（SDN）的核心。

P4 是 2015 年由斯坦福大学、普林斯顿大学、谷歌、英特尔、微软和 Barefoot Networks 等共同发起创立的对网络数据平面处理逻辑进行描述与编程的开源项目，专注于可编辑的数据平面，基于自定义芯片对数据包的处理方式，是对底层设备数据处理行为进行编程的高级语言。

P4 应用场景及发展重点是实现服务器功能卸载、实现网络新功能。例如，可以使用 P4 降低主机侧负载，并在 Smart NIC 上实现 5G 网络协议；使用 P4 帮助 Open Flow 控制器向 NIC 和交换机推送安全策略；对虚拟应用，使用 P4 降低 NFV 系统宿主 VNF 功能负载和增强 VNF 功能。P4 是一种协议无关的数据包处理编程语言，P4 支持用户自定义匹配字段，协议解析过程和转发过程，从而能实现真正意义上的协议无关可编程网络数据平面。

4.5 区块链技术支撑的可信网络

为适应 5G 和物联网技术的快速发展，广电有线网络面对更加众多的产业合作方，必须通过技术手段加强安全的互信合作，构建多级防护标准体系的安全可信网络。

建设多级防护标准体系的安全可信网络，可利用区块链技术支撑。利用区块链技术，可实现数据的可靠、可信，保证运维数据的真实性。云网融合的智能网络可实现通信设备与感知设备的信息互联互通，利用自动感知技术可实现数据的自动采集，将传统的设备运维扩展为自动化检查，可极大地提升运维工作效率并能实现数据的真实、可信。

区块链技术可构建安全便捷的数字身份认证系统。随着 5G 应用普及，物联网时代将加速到来。数字身份是指将用户或物联网设备（包括物）的真实身份信息浓缩后的唯一性数字代码，是一种可查询、识别和认证的数字标签，数字身份在物联网环境中具有代表身份的重要作用。利用区块链技术，可以使用加密技术和安全算法来保护数字身份，从而构建物联网环境下更加安全便捷的数字身份认证系统。数字身份需要通过认证机构（例如政府、企业等）的认证与信用背书，基于区块链的数字身份认证系统保障数字身份信息的真实性，并提供可信的认证服务。物联网中每个设备都有自己的区块链地址，可以根据特定的地址进行注册，从而保护其数字身份不受其他设备的影响。

辅助公钥基础设施（PKI）更加透明可信。随着网络与通信技术的发展，PKI 体系在移动通信网、物联网、车联网等场景中的应用越来越多。但 PKI 在使用的便捷性和互联互通等方面产生了一些新问题。区块链技术去中心、防篡改、多方维护等特点可帮助 PKI 体系更加透明可信、广泛参与、优化流程等。

提升网络设备安全防护能力。基于成本和管理等方面的因素，大量物联网设备缺乏有效的安全保护机制，例如家庭摄像头、智能灯、路灯监视器等。这些物联网设备容易被劫持。被劫持的物联网设备经常被恶意软件肆意控制，并对特定的网络服务进行拒绝服务（DDoS）攻击。为了解决这类问题，需要发现并禁止被劫持的物联网设备连接到通信网络，并在它们访问目标服务器之前就切断它们的网络连接。利用区块链技术协同智能网关，实现共同监控、标识和处理联网设备的网络活动，有效保障网络安全，提升网络安全水平。媒

参考文献

[1] 张养志，丁森．需求导向下的视频网站版权运营探究 [J]. 北京印刷学院学报，2017（3）：1-8.
[2] 刘思聪．科技·聚合·创新：东京奥运会的传播能量探析 [J]. 新闻研究导刊，2021（19）：26-28.
[3] 工信部运行监测协调局．2021 年 1-8 月通信业经济运行情况 [J]. 通信企业管理，2021（10）：16-18.
[4] 工业和信息化部监测协调局 .2021 年 1-2 月互联网和相关服务业运行情况 [J]. 互联网天地，2021（4）：12-13.
[5] 冯景锋．智慧广电的思考与实践 [J]. 视听界，2021（6）：15-17.
[6] 赵敏 田野．P4 与 POF 协议无关可编程网络技术比较研究 [J]. 网络新媒体技术，2018（1）：54-58.

作者简介：王飞（1968-），男，湖北武汉，正高级高级工程师，中国电子学会有线电视综合信息技术分会副主任委员，中广宽带网络有限公司副董事长、首席战略官，研究方向：信息网络建设、广播电视工程技术；刘伟东（1987-），男，北京，工程师，研究方向：广播电视规划。

（责任编辑：李净）